

DIREZIONE DEL GENIO MILITARE
PER LA MARINA
TARANTO

**REALIZZAZIONE DEI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE ED
ADEGUAMENTO A NORMA DEI MAGAZZINI DIREMAG
TARANTO**

**SPOSTAMENTO DELL'IMPIANTO
DI SPEGNIMENTO A SCHIUMA
ALL'INTERNO DEL MAG 47**

**RELAZIONE TECNICA
E
DI CALCOLO**

DITTA

IEE S.R.L.
Sede in Taranto, via Is. 3
Sede in Taranto, via Is. 27
IEE S.R.L. TARANTO
Tel. 081.7878823 - Fax 081.7878824
partita IVA 07614031214

Documento redatto da:

Ing. Martino Cecere

Giugno 2018

ORDINE DEGLI INGEGNERI della Provincia di TARANTO	
Dott. Ing. CECERE	Martino
N.	1399

INDICE

1. RIFERIMENTI NORMATIVI	3
2. OGGETTO E SCOPO	6
3. Opere previste nel progetto originario	6
4. Considerazioni sulla posizione prevista.....	8
5. Soluzione alternativa proposta.....	8
6. Descrizione dell'intervento di installazione di un serbatoio da 57 mc	12
7. Locale Tecnico.....	14
8. Posizionamento Serbatoio.....	14
9. Gruppo motopompe	15
10. Impianti elettrici - Generalità.....	15
11. Dimensionamento dei cavi e scelta delle protezioni.....	16
12. Impianti di illuminazione.....	17
13. Impianto di Terra	18
14. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI	18
14.1. Generalità.....	18
14.2. Impianto idrico antincendio	18
14.3. Impianto di rivelazione incendi	18
14.4. Componenti.....	19
14.5. Estintori.....	20
14.6. IMPIANTO A SCHIUMA ALTA ESPANSIONE.....	20
14.7. SINTESI PROGETTUALE:	22

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto si riferisce alle seguenti disposizioni normative:

- **UNI 7546-16** Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio
- **UNI 11224** Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- **UNI EN 54-1** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 1: Introduzione
- **UNI EN 54-2** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione
- **UNI EN 54-3** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio
- **UNI EN 54-4** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione
- **UNI EN 54-5** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore
Parte 5: Rivelatori puntiformi
- **UNI EN 54-7** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 7:
Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- **UNI EN 54-10** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 10:
Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi
- **UNI EN 54-11** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11:
Punti di allarme manuali
- **UNI EN 54-12** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Parte 12: Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- **UNI EN 54-16** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16:
Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale
- **UNI EN 54-17** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito
- **UNI EN 54-20** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20:
Rivelatori di fumo ad aspirazione
- **UNI EN 54-24** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24:
Componenti di sistemi di allarme vocale - Altoparlanti
- **UNI EN 54-25** Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25:
Componenti che utilizzano collegamenti radio

- **UNI EN 13501-1** Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco
- **CEI 64-8** Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- **CEI EN 50200** Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza
- **CEI 11-1 1999** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Variante V1 (2000)
- **CEI 11-17 1997** Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo
- **CEI 11-37 2003** Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria
- **CEI EN 62271-200** -Class. CEI 17-6 -Anno 2005 -Apparecchiatura ad alta tensione. Parte • 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.
- **CEI 64-8 -Class. CEI 64-8/1 -CT 64 -Anno 2007 -Edizione Sesta** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"
- **CEI 64-8/7 -Class. CEI 64-8/7 -CT 64 - -Anno 2007 -Edizione Sesta** "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- **CEI EN 60947-2(17-5) 2004** Apparecchiatura a bassa tensione. Parte 2: interruttori automatici.
- **CEI EN 60439-1 2000** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) (17-13/1) Parte 1°: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) (quarta ediz.).
- **CEI EN 60898 1999** Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- **D.M. 22 gennaio 2008, n. 37:** Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

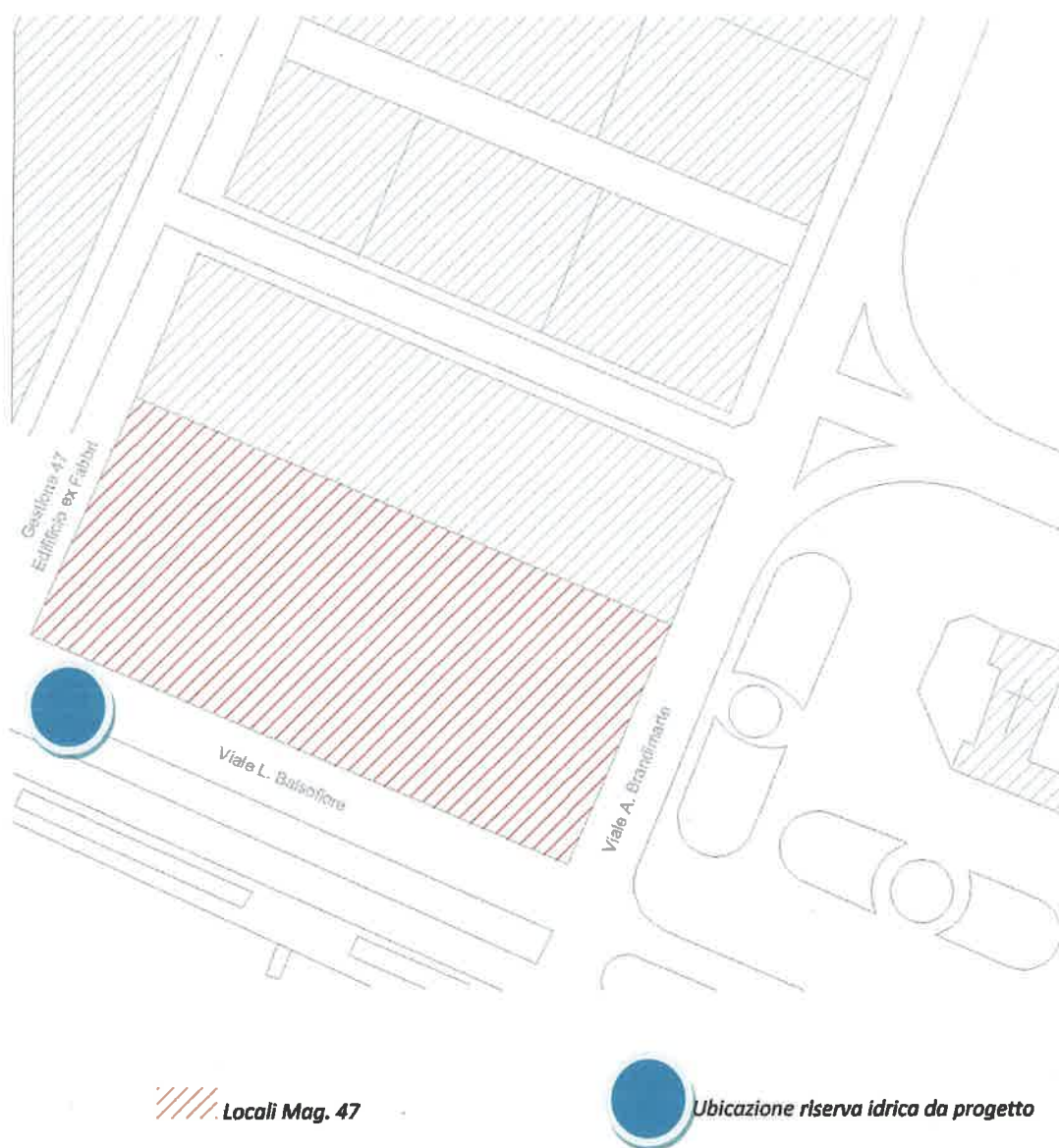
- Testo unico sulla sicurezza D.Lgs. 81/08;
- **Legge n. 186 del 1 marzo 1968:** “Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”.
- CIE Recommendations;
- **UNI EN 12464-1:2004** Luce e illuminazione – Illuminazione all'interno dei posti di lavoro – Parte 1: posti di lavoro in interni;
- **EN 60598-2-22** “Apparecchi di illuminazione di emergenza”;
- **ISO 3684: 1984** “Segnali di sicurezza, colori”;
- **EN 50172** “Apparecchi di segnalazione per le vie di esodo”;
- **EN 1838** “illuminazione di emergenza”.

2. OGGETTO E SCOPO

Scopo della presente relazione è definire una diversa collocazione degli impianti di spegnimento a schiuma previsti in fase di progetto relativi al Mag. 47 di Diremag all'interno del Comprensorio Arsenale M.M. di Taranto e determinare le caratteristiche dei nuovi impianti e dei locali che andranno ad ospitarli.

3. Opere previste nel progetto originario

L'appalto in oggetto prevede quale migliorata offerta in fase di gara la realizzazione di un impianto di estinzione automatico a schiuma dotato di un serbatoio di acqua della capacità di circa 164 mc. L'installazione di tale serbatoio era prevista all'esterno dell'edificio in corrispondenza della strada così come evidenziato nella figura che segue.



L'offerta migliorativa prevede la fornitura e posa in opera di una riserva idrica costituita da un serbatoio circolare in acciaio galvanizzato UNI EN 12845 avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Diametro : 5.8 m
- Altezza all'orlo : 5650 mm
- Altezza totale sulla camera rialzata: 5230 mm
- Pelo libero: 0,25 m
- Acqua di fondo : 0,35 m
- Pannelli laterali : Imbullonati.
- Involucro interno : Telo di Butile 0,75 mm.
- Peso in tonnellate : 7,8 circa
- Piattaforma di appoggio in cls., piana e livellata
- Bulloni : Galvanizzati.
- Tetto piatto : Acciaio/PVC
- n°1 passo uomo laterale Ø 600 mm.
- Scala esterna e piattaforma in alluminio con protezioni
- Sistema anti - vortice per aspirazione, con curva interna e raccordo esterno lungo 150 mm
- Indicatore di livello acqua con manometro
- n°1 spia di segnalazione massimo livello da 25 mm in PVC
- Raccordi costituiti da tronchetti flangiati in acciaio galvanizzato PN 16
- Valvola per il reintegro.
- GRUPPO ANTINCENDIO EN12845 MOD. EN P1M 100-250-264 IC+PJ6-130 composto da: 1 Motopompa + Pilota ed Accessori Q= 300 m³/h H= 81 mca
- GRUPPO ANTINCENDIO EN12845 MOD. EN MTP 100-250-264 IC composto da: 1 Motopompa ed Accessori Q= 300 m³/h H= 81 mca
- BOX DA ESTERNO MOD. UNISHELT60-TS B25-46 A NORMA UNI11292 completo di accessori per montaggio
- SERBATOIO IN ACCIAIO DA ESTERNO MOD. IDROTANK- capacità utile totale 164mc completo di accessori
- GENERATORE SCHIUMA IT-HEG 300LTS/1'
- PREMESCOLOTORE SPOST.LIQUIDO PMS 1500
- SCHIUMOGENO AFFF AR 3% 200L.
- Grp DDX DILUVIO ELETTRICO 8"
- VALVOLA DDX 6"(168,3MM) METRICA
- TRIM DDX VLV DILUVIO ELETTRICO 4-6-8
- tubazione acciaio nero preverniciato rosso a saldare da 6-8"

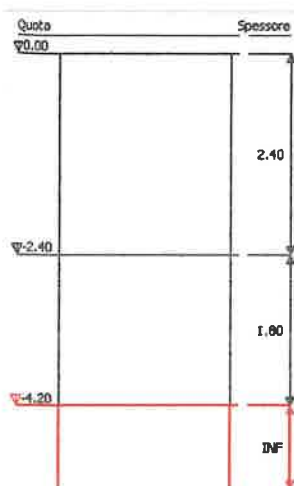
4. Considerazioni sulla posizione prevista

Durante il corso delle attività veniva evidenziata la problematica relativa all'ingombro eccessivo dei componenti e delle apparecchiature previste rispetto alla strada Viale Balsofiore con conseguente possibile intralcio della viabilità veicolare. Inoltre veniva riscontrata la presenza di diversi sottoservizi ubicati nelle zone limitrofe al luogo di installazione del serbatoio, non nota in fase di redazione e validazione del progetto esecutivo, che dimostravano la necessità di individuare un altro sito più idoneo e confacente al caso.

5. Soluzione alternativa proposta

Al fine di limitare le interferenze con l'esterno, la proposta alternativa prevede la realizzazione di un locale tecnico adeguato alla norma di riferimento UNI 11292/2008 ("Locali destinati ad ospitare unità di pompaggio per impianti antincendio, caratteristiche costruttive e funzionali") all'interno del Mag. 47 per ospitare tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento dell'impianto a schiuma.

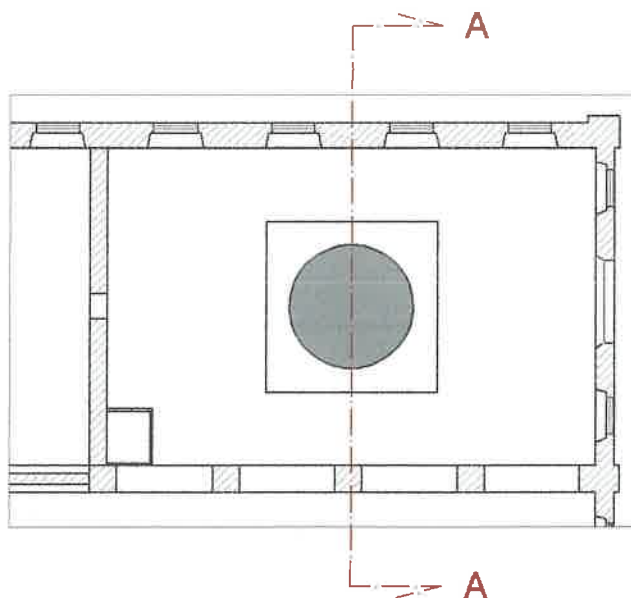
A tale scopo si è proceduto ad una prima verifica per il posizionamento del serbatoio all'interno dell'edificio.



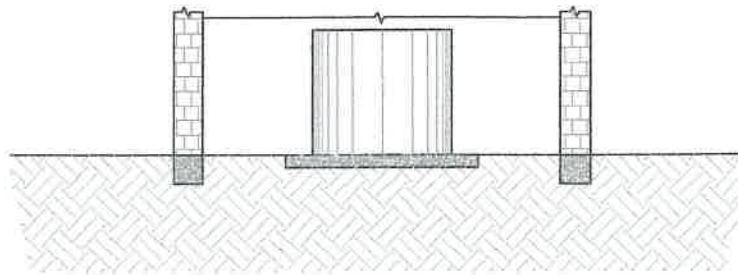
Da indagini eseguite in terreni limitrofi, si è ipotizzato per il terreno una stratigrafia costituita, con l'aumentare della profondità, da sabbia limosa, limo argilloso ed argilla.

Il serbatoio andrebbe posizionato su una piastra in c.a. dalle dimensioni in pianta di 8,00 x 8,00 m e spessore pari a 40 cm.

La possibile ubicazione del manufatto all'interno dell'edificio, tenuto conto dei dati sopra riportati, è illustrata di seguito in figura.



sez. A-A



Possibile ubicazione riserva idrica da 150 mc all'interno del magazzino 47

L'effettiva natura dei terreni in situ potrebbe inoltre richiedere la necessità di realizzare fondazioni profonde come per la stratigrafia ipotizzata.

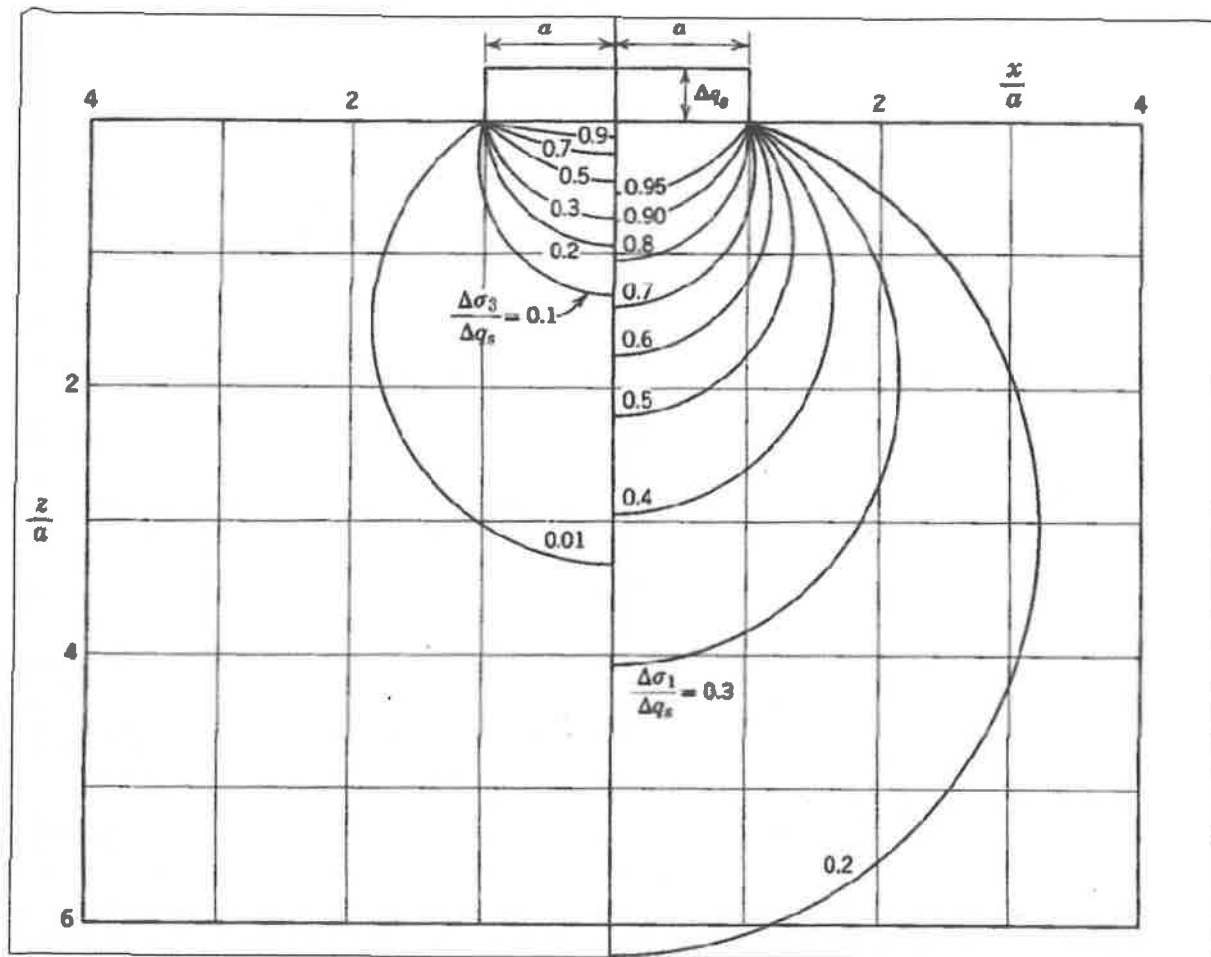


Possibile configurazione strutturale delle opere necessarie

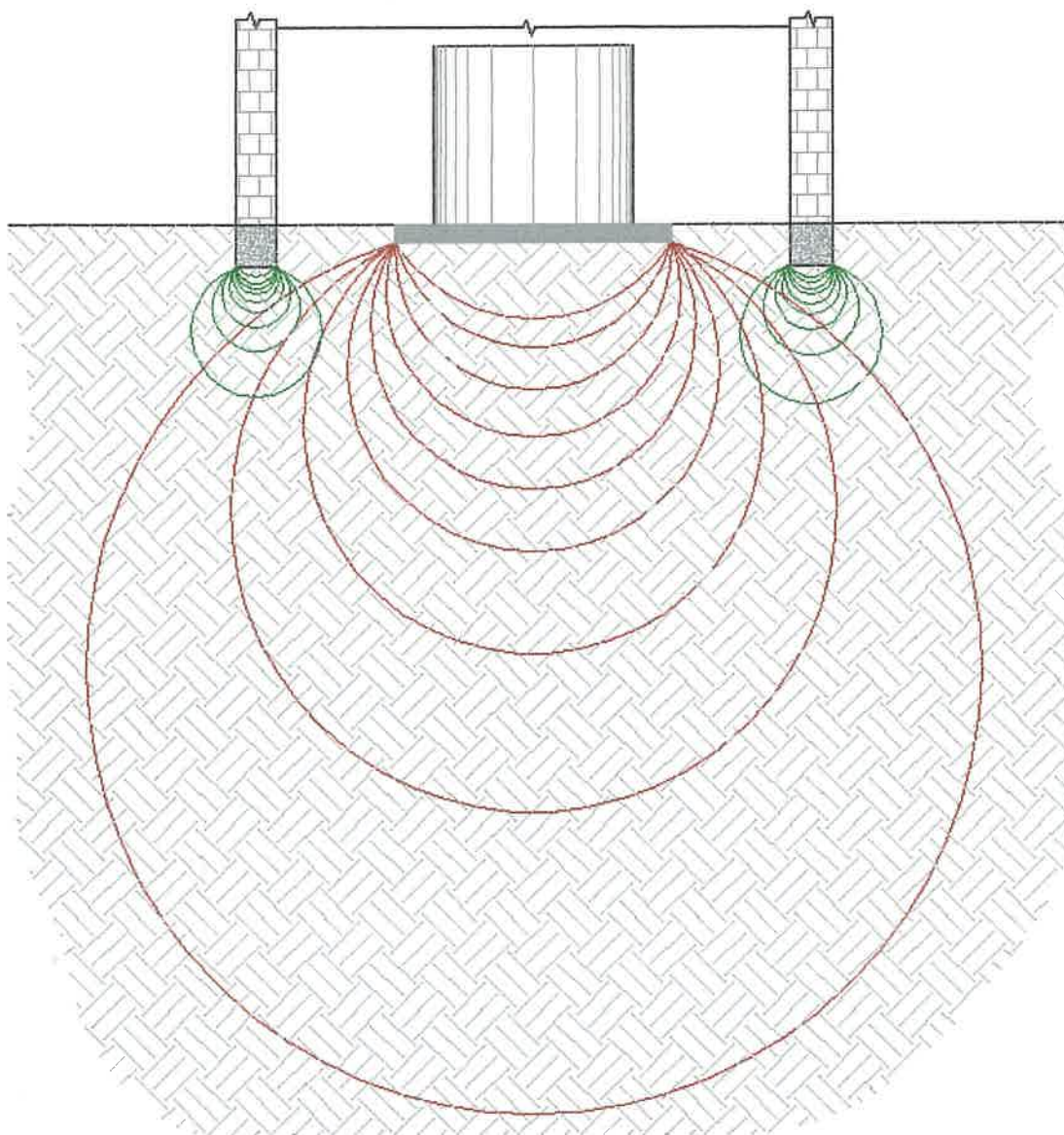
L'aspetto più rilevante che va evidenziato è l'**influenza che tali realizzazioni potrebbero esercitare sulla struttura esistente** che deve ospitarle.

Premesso che allo stato attuale non sono state effettuate indagini strutturali sull'edificio esistente e che le stesse andranno effettuate prima dell'esecuzione, si è ipotizzata la presenza di fondazioni in cls di sezione quadrata con lato di dimensioni pari alla muratura portante sovrastante.

Al fine di poter effettuare alcune valutazioni, seppur non quantitative, è stato utilizzato il bulbo delle tensioni (Boussinesq) che tiene conto, all'aumentare della distanza, della variazione delle tensioni principali massima e minima agenti sul terreno a seguito dell'applicazione di un sovraccarico su una striscia di larghezza $2a$.



In particolare, come si evince dalla figura che segue, si è proceduto ad indicare graficamente i bulbi delle variazioni delle tensioni massime relativi alle strutture esistenti ipotizzate (colore verde) ed alle opere da realizzare (colore rosso).



Rappresentazione bulbi delle tensioni

Dalla rappresentazione si evince, anche se non è possibile dare valutazioni in termini quantitativi, che **l'applicazione del carico genera una variazione delle tensioni massime che si va a sovrapporre all'azione preesistente della struttura sul terreno.**

Ciò potrebbe dar luogo a cedimenti indesiderati rendendo necessarie considerazioni di sicurezza strutturale estese anche all'edificio esistente.

Alla luce di quanto fin qui esposto si ritiene che l'intervento così come descritto comporti gli svantaggi di seguito riepilogati:

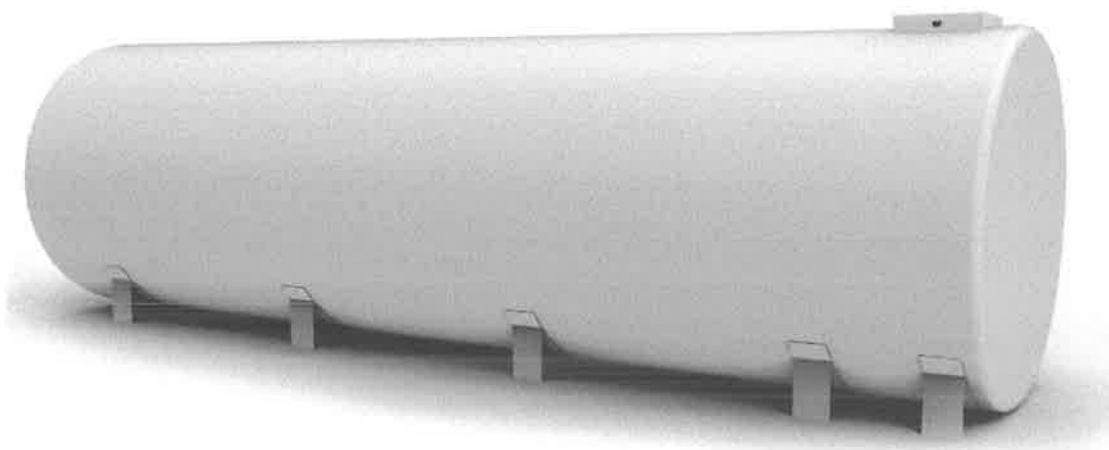
- Aggravio di costi in termini di indagini geognostiche, geotecniche e strutturali;
- Difficoltà per la realizzazione in opera dei manufatti metallici costituenti il serbatoio tenuto conto delle dimensioni e dell'ambiente interno in cui si svolgono le lavorazioni (necessità di ponteggi, difficoltà ad utilizzare mezzi di sollevamento);
- Strutture in c.a. di dimensioni importanti con conseguenti oneri economici;

- Possibilità di interferenze con l'edificio esistente riducendo le condizioni di sicurezza strutturale.

Di seguito sono riportati i nuovi calcoli relativi al progetto dell'impianto a schiuma giungendo in tal modo al corretto dimensionamento della riserva d'acqua necessaria al suo regolare funzionamento, come previsto dalla norma UNI EN 13565 parte 2 – 2012 - "Sistemi fissi di lotta contro l'incendio – sistemi a schiuma Progettazione, costruzione e manutenzione".

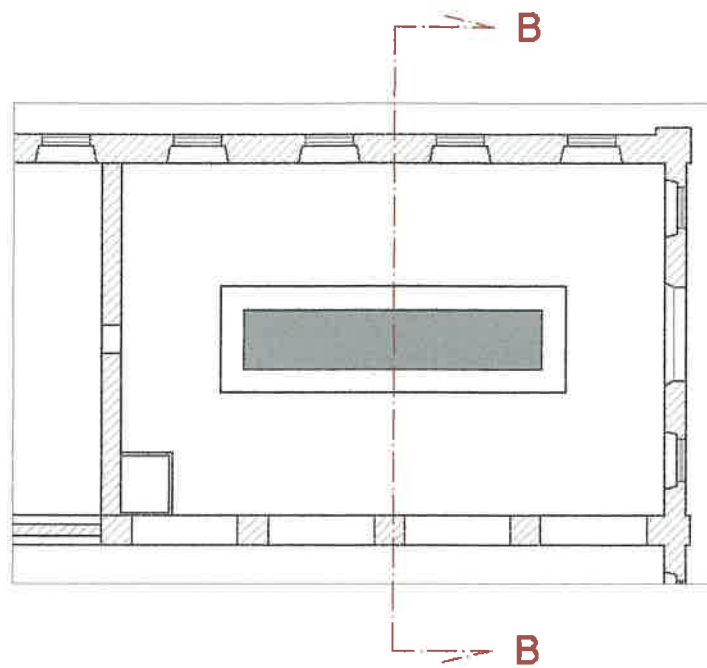
6. Descrizione dell'intervento di installazione di un serbatoio da 57 mc

Premesso che dal punto di vista impiantistico risulta sufficiente una capacità inferiore a 60 mc per garantire il corretto funzionamento del sistema antincendio, al fine di realizzare quanto richiesto dall'Ente Appaltante ovviando agli svantaggi sopra esposti si prevedrà l'installazione, all'interno del magazzino, di un serbatoio cilindrico realizzato in acciaio al carbonio di prima scelta tipo S235JR per riserva idrica (capacità 57 mc).

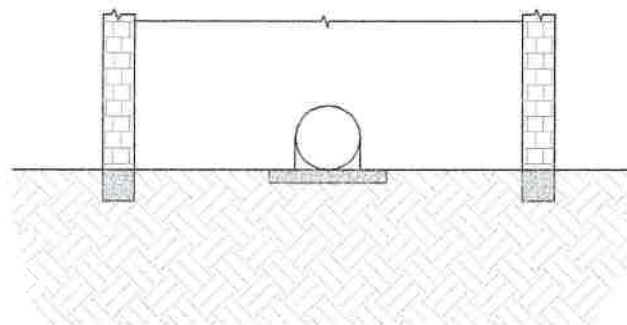


Applicando i ragionamenti relativi alla soluzione del precedente paragrafo a parità di condizioni al contorno si può realizzare una piastra di base rettangolare con dimensioni in pianta di 4,50 x 14,50 m e spessore pari a 30 cm.

La possibile ubicazione del manufatto all'interno dell'edificio, tenuto conto dei dati sopra riportati, è illustrata di seguito in figura.

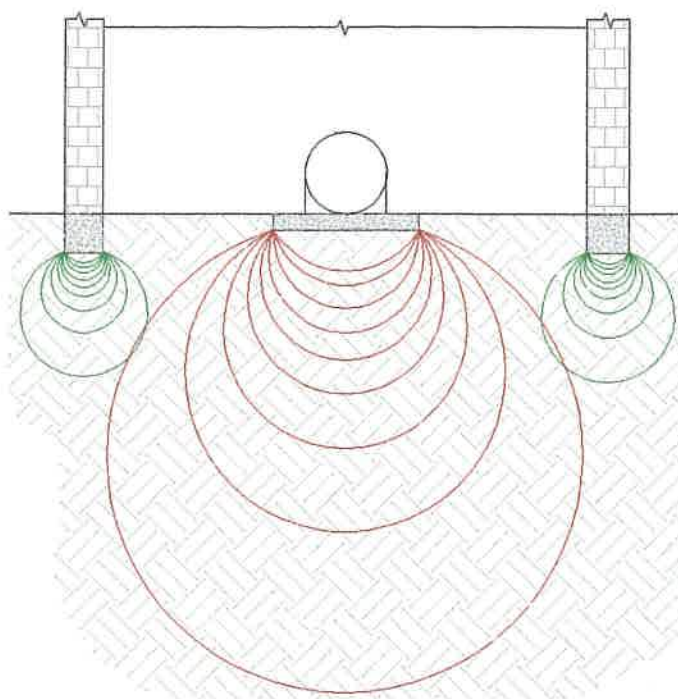


sez. B-B



Possibile ubicazione riserva idrica da 57 mc all'interno del magazzino 47

Come si evince dalla figura che segue, si è proceduto ad indicare graficamente i bulbi delle variazioni delle tensioni massime relativi alle strutture esistenti ipotizzate (colore verde) ed alle opere da realizzare (colore rosso).



Rappresentazione bulbi delle tensioni

Dalla rappresentazione si evince, anche se non è possibile dare valutazioni in termini quantitativi, che **l'applicazione del carico genera una variazione delle tensioni massime che non si va a sovrapporre all'azione preesistente della struttura sul terreno.**

E' pertanto improbabile o comunque meno probabile rispetto alla soluzione del precedente paragrafo, che si verifichino cedimenti indesiderati rendendo necessarie considerazioni di sicurezza strutturale estese anche all'edificio esistente.

7. Locale Tecnico

Sarà realizzato un nuovo locale adiacente al locale vernici, di dimensioni 5,00x4,00x2,5 m idoneo all'alloggio delle due motopompe e del serbatoio contenente la schiuma.

Come da UNI EN 11292, l'ingresso al locale deve avvenire necessariamente dall'esterno ed essere sufficientemente areato. Pertanto si è pensato di modificare un infisso esterno al fine di installare una nuova porta in acciaio zincato di dimensioni 1,20x2,40 m con i battenti dotati di lamelle in ferro che fungono da areazione naturale al locale.

Le pareti saranno realizzate in mattoni tipo Siporex di dimensioni 62,5x25x10 cm che si appoggeranno a pilastri costruiti in opera di dimensioni 10x15x250 cm. Per tutto il perimetro, al disopra dei pilastri e dei siporex, verrà installata un architrave in cls realizzata in opera o prefabbricata.

Il soffitto del locale sarà realizzato tramite un controsoffitto con pannelli 60x60cm in fibra minerale EI60 con caratteristiche come da approvazione dei vigili del fuoco.

8. Posizionamento Serbatoio

Il serbatoio, verrà posizionato internamente al magazzino lungo una parete laterale, come si evince dalla tavola allegata.

Si è scelto un modello di serbatoio a sviluppo orizzontale, il cui carico sarà distribuito su apposite selle in acciaio che poggeranno su un basamento di dimensioni 4,50 x 14,50 m e spessore pari a 30 cm in cls armato con rete metallica elettrosaldata.

Al fine ridurre il rischio di allagamento in caso di fuoriuscita di acqua, l'area occupata dal serbatoio, verrà delimitata da doppia fila di mattoni sovrapposti di misura 12x15x30 cm. Verrà così creato un muretto di contenimento in caso di perdite d'acqua.

Inoltre, sulla parete esterna longitudinale al serbatoio verranno realizzate tre forometrie ad altezza pavimento per l'attraversamento di tubazioni in PVC da 110mmq atte a far defluire eventuale perdite di acqua dall'interno verso l'esterno.

La norma UNI 11292 prevede l'installazione di una sonda di allagamento corredata da segnale di allarme e da una sirena esterna.

Sarà cura dell'amministrazione provvedere alla realizzazione dell'impianto antiallagamento, non previsto nel presente appalto.

9. Gruppo motopompe

All'interno del locale tecnico saranno installati due motopompe corredate di serbatoio di gasolio da 90 litri cadauno per una autonomia di 6h; una di esse sarà corredata da pompa pilota (Jockey Pump)

Le due motopompe saranno collegate tra di loro tramite un collettore di mandata di 8" ed un collettore di ripresa da 8" ed il loro funzionamento sarà di riserva l'uno dell'altra.

La norma UNI 11292 prevede il convogliamento degli scarichi di fumo emessi dalla motopompa verso l'esterno del locale.

Le alimentazioni elettriche per la ricarica delle batterie saranno derivate da un nuovo quadro elettrico a servizio del locale tecnico.

10. Impianti elettrici - Generalità

Gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità ai disposti di cui alla legge 01/03/1968, n° 186. In particolare gli impianti elettrici saranno realizzati nel rispetto delle norme CEI.

All'interno del magazzino 47 sarà installato il quadro elettrico generale di magazzino che alimenterà tutte le utenze principali quali Luci, forza motrice, prese CEE, centrale antintrusione, centrale antincendio ed un quadro secondario, denominato QELT, posizionato all'interno del nuovo locale tecnico.

Tale quadro sarà a servizio delle due Motopompe e della pompa Pilota Joker nonché della centrale UDS che sarà a servizio dell'impianto di spegnimento a schiuma. (Vedi schemi elettrici)

I quadri da realizzare saranno secondo le prescrizioni della norma CEI 17-13/1 è del tipo ad armadio o cassetta ed composti da una unica cella componibile. L'accesso alle parti interne dovrà tenere conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione.

I quadri dovranno essere dotati di targhetta, che individua il costruttore quale responsabile della conformità alla norma dello stesso, nonché idonee targhette per il riconoscimento dei circuiti protetti.

La distribuzione principale sarà realizzata tramite una canalina metallica perforata installata a parete per tutto il perimetro del magazzino, in maniera tale da raggiungere facilmente tutte le utenze in campo ed il sottoquadro posto all'interno del locale tecnico.

Le utenze finali saranno raggiunte tramite tubazioni protettive in PVC, recanti il contrassegno IMQ e potranno essere del tipo flessibile se posati sotto traccia o rigido se installati a vista. Il loro diametro sarà almeno 1,3 volte maggiore del fascio dei conduttori contenuti con un minimo nominale di 16mmq, disposti orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui.

11. Dimensionamento dei cavi e scelta delle protezioni.

Il dimensionamento dei cavi della rete è stato effettuato in due fasi:

Determinazione delle potenze assorbite da ogni ramo della rete e di conseguenza delle correnti d'impiego;

Dimensionamento di ogni ramo della rete.

Le potenze assorbite sono state calcolate livello per livello della rete elettrica partendo dai dati nominali degli utilizzatori ed applicando fattori di contemporaneità diversi in relazione al tipo di utilizzatore ed alla modalità di impegno.

Per il dimensionamento di ogni ramo della rete i dati di ingresso sono costituiti a livello di circuito terminale dalla potenza nominale dell'utilizzatore alimentato, e a livello di quadro secondario e generale dai valori di potenza assorbita.

In generale il dimensionamento in portata tiene conto di un margine di riserva medio del 10%.

La sezione dei conduttori è stata calcolata in funzione della massima caduta di tensione ammissibile, il tipo di isolante, della temperatura ambiente e della corrente d'impiego I_B che a parità di tensione, dipende dalla potenza e dal $\cos \Phi$ del carico:

$$\text{Circuito fase-neutro} \quad I_B = \text{Potenza(W)} / \text{Tensione(V)} * \cos \Phi$$

$$\text{Circuito trifase} \quad I_B = \text{Potenza(W)} / \sqrt{3} * \text{Tensione concat.(V)} * \cos \Phi$$

In particolare si è tenuto conto del riscaldamento del conduttore che non superare la massima temperatura ammissibile per l'isolante (criterio termico). In ogni caso è soddisfatta la relazione :

$$I_B \leq I_Z$$

Dove I_Z è la portata della conduttura definita come: "Massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la temperatura superi un valore specificato".

Tenendo conto dell'ambiente e delle condizioni di posa, i conduttori sono stati scelti del tipo flessibile, non propagante l'incendio (N07 V-K - H07V-U) per la distribuzione entro tubazione incassata e a vista, mentre sarà del tipo FG07 per la distribuzione principale posata su canale metallico. Essi dovranno essere contrassegnati dal Marchio Italiano di qualità e dovranno rispettare i colori distintivi dei conduttori secondo le tabelle CEI-UNEL.

- Giallo-Verde: isolante del conduttore di protezione ed equipotenziale;
- Blu chiaro: isolante per il conduttore di neutro;
- Nero, Marrone, Grigio: isolante dei conduttori di fase.

Nelle cassette di derivazione e nei quadri i conduttori dovranno essere marchiati ed identificati da terminali in materiale plastico colorato e da fascette numerate per contraddistinguere i vari circuiti e la funzione di ogni conduttore.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere mantenuta uguale o superiore al conduttore di fase, con un minimo di 2,5mmq fino a sezioni del conduttore di fase da 16mmq. Per sezioni superiori, dovrà essere mantenuta pari a metà della sezione di fase, con un minimo di 16mmq.

La sezione dei conduttori sarà indicata sulla schema unifilare dei quadri.

Tutte le parti attive non isolate dei circuiti, saranno protette dai contatti diretti mediante schermi o ripari di idonea resistenza meccanica, removibili solo mediante l'impiego di un attrezzo e dall'isolamento dei componenti.

In base alla norma CEI 64-8 l'impianto di distribuzione la protezione dai contatti indiretti è stata prevista anche mediante interruzione automatica dell'alimentazione con interruttore differenziale avente la IDN non superiore a 30mA coordinato con l'impianto di terra – tensione di contatto di 50V in c.a.

Per la protezione delle condutture dai sovraccarichi e particolarmente dalle correnti di cortocircuito, in relazione a quanto indicato dalla disposizioni della società distributrice ed in funzione della condizione:

$$I_2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

sono stati previsti interruttori automatici magnetotermici con potere d'interruzione adeguato, ovvero in modo tale che tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito siano interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile.

In ogni caso, tutti i circuiti dell'impianto elettrico sono stati protetti rispettando rigorosamente le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

nelle quali:

I_f = Corrente convenzionale di intervento

I_Z = Corrente di massima portata del conduttore;

I_N = Corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_B = Corrente di impiego del conduttore;

La corrente nominale (I_N) di tutti gli interruttori è stata scelta in funzione della portata del cavo e comunque maggiore della corrente di impiego (I_B) e minore della massima portata del conduttore (I_Z).

12. Impianti di illuminazione

Gli impianti di illuminazione, hanno origine dal quadro generale di magazzino e sono suddivisi in vari circuiti distinguendo pertanto le varie accensioni. I circuiti luce si accenderanno usando i pulsanti posizionati a parete in prossimità delle zone di ingresso.

L'illuminazione normale è prevista in tutte le aree ed atta a garantire i livelli di illuminamento richiesti dalle norme CEI e conforme alle tabelle UNI 10380.

Inoltre, l'impianto di illuminazione dei Magazzini è stato studiato in funzione di un risparmio di energia, prevedendo l'impiego di corpi illuminanti con tecnologia LED ed autodimmerabili in funzione della luminosità esterna che entra internamente al magazzino.

L'illuminazione di sicurezza è stata prevista dotando alcuni corpi illuminanti di inverter con autonomia 1h ed inserendo sulle vie di uscita lampade segnaletiche a LED tipo SA cioè permanentemente accesa, a

prescindere dalle condizioni della tensione di alimentazione, al fine di garantire l'illuminamento minimo, non inferiore a 5 lux a 1 metro di altezza, lungo le vie di esodo

13. Impianto di Terra

La messa a terra dell'impianto sarà effettuata collegando il conduttore di terra del quadro elettrico generale di magazzino al pozzetto di terra esistente del magazzino stesso ubicato esternamente. Tale conduttore dovrà essere di tipologia N07V-K e di sezione pari almeno alla sezione del conduttore maggiore presente nell'impianto.

14. MEZZI ED IMPIANTI DI ESTINZIONE DEGLI INCENDI

14.1. Generalità

Le apparecchiature e gli impianti di estinzione degli incendi saranno realizzati a regola d'arte.

14.2. Impianto idrico antincendio

Non risulta previsto nel presente appalto un impianto antincendio ad idranti

14.3. Impianto di rivelazione incendi

In considerazione dei potenziali rischi di incendio è stata rilevata la necessità di installare un impianto di rivelazione di incendio; questo sarà progettato e realizzato a regola d'arte, in conformità alla Circolare del Ministero dell'Interno n. 24 del 26/1/1993, e quindi alle norme UNI 9795.

Caratteristiche di funzionamento.

La segnalazione di allarme proveniente da almeno 1 dei rivelatori lineari installati, determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, che suonerà fino ad una tacitazione manuale di un operatore incaricato del controllo.

Se la segnalazione di allarme coinvolge un secondo dispositivo in campo, come un pulsante oppure un secondo rivelatore lineare installato, si determinerà non solo una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio nella centrale di controllo e segnalazione, ma anche l'azionamento automatico dei dispositivi di allarmi posti nell'attività entro i seguenti tempi:

a) 2 minuti di pre-scarica dall'emissione della segnalazione di allarme al fine di verificare da parte di un operatore l'effettiva necessità dell'azionamento dei dispositivi automatici.

b) 10 secondi per l'avvio della scarica.

In prossimità dell'impianti di spegnimento automatici saranno ubicati due pulsanti di colore blu e giallo che, segnalati con opportune etichette, serviranno ad interrompere il processo di innesco oppure di farlo partire indipendentemente dal tempo di preallarme qualora l'operatore si accorga dell'avvenuto incendio.

Inoltre, lungo le vie di esodo, saranno installati dei dispositivi manuali di attivazione del sistema di allarme, questi saranno installati a parete. L'impianto sarà a servizio dell'intera attività.

La norma UNI 11292 prevede, in caso di locale non presidiato 24h, la remotizzazione dell'allarme e del preallarme, dando la possibilità di intervenire nell'interrompere il processo prima che avvenga la scarica.

Sarà cura dell'amministrazione provvedere alla realizzazione della remotizzazione dell'impianto di spegnimento, non previsto nel presente appalto.

14.4. Componenti

I componenti del sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio sono conformi a quelli specificati nella UNI EN 54-1.

Il sistema fisso automatico di rivelazione d'incendio progettato, comprende:

rivelatori automatici d'incendio (A);

punti di segnalazione manuale (D);

centrale di controllo e segnalazione (B);

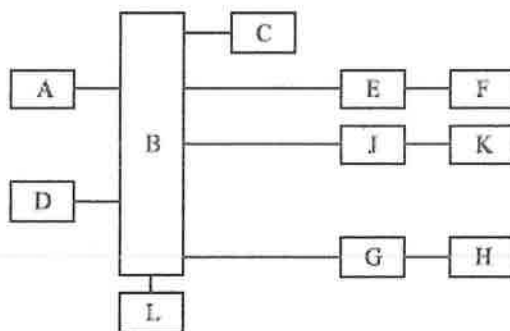
apparecchiatura di alimentazione (L);

dispositivi di allarme incendio (C).

Oltre ai componenti base sono stati previsti altri componenti G - H, collegati al sistema, che hanno le seguenti funzioni,

G Comando del sistema automatico antincendio

H Sistema automatico antincendio



Schema tipico impianto allarme incendio

non sono stati installati i componenti E - F - J - K (vedi figura) non previsti in appalto, che hanno le seguenti funzioni:

E Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio

F Stazione di ricevimento dell'allarme incendio

J Dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto

K Stazione di ricevimento dei segnali di guasto

14.5. Estintori

L'attività sarà dotata di un adeguato numero di estintori portatili.

Gli Estintori saranno di tipo approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.M. del 20/12/1982 (Gazzetta Ufficiale n. 19 del 20/01/1983) e successive modificazioni.

Saranno distribuiti in modo uniforme nell'area da proteggere, e si troveranno:

- in prossimità degli accessi
- in vicinanza di aree di maggior pericolo

Saranno ubicati in posizione facilmente accessibile e visibile.

Appositi cartelli segnalatori ne faciliteranno l'individuazione, anche a distanza.

Caratteristiche tecniche:

- capacità estinguente non inferiore a 13A -89B

14.6. IMPIANTO A SCHIUMA ALTA ESPANSIONE

Riferimento normativo

NFPA 11A "Impianti a schiuma media ed alta espansione"

Generalità

Il progetto prevede l'installazione di un impianto di spegnimento a schiuma ad alta espansione, a protezione di un capannone industriale – DEPOSITO vernici.

Gli impianti schiuma ad alta espansione sono basati sull'utilizzo di speciale generatore di schiuma capace di creare schiuma con rapporto di espansione pari a 600÷900:1. Questo elevato rapporto di espansione rende questi impianti adatti allo spegnimento di incendi in ambienti dove non sia possibile l'intervento con altri mezzi, mediante la saturazione totale (TOTAL FLOODING).

In particolare, tale metodo di estinzione incendio è utilizzato in magazzini dove le dimensioni o il particolare modo di impilaggio, rendono un sistema a pioggia tradizionale inefficiente, oppure dove la natura del prodotto immagazzinato sia tale (es. pneumatici, vernici, liquidi infiammabili) da rendere inefficace ogni altro sistema.

L'effetto estinguente è nello spostamento del comburente (aria del locale) con una massa schiumosa in cui l'aria è contenuta nelle bolle e quindi separata dal combustibile.

L'impianto sarà costituito da nr. 8 generatori di schiuma alta espansione posti all'interno del locale protetto, alimentati da tubazione da 6". A monte dell'impianto di distribuzione sarà posizionato una stazione di miscelazione e stoccaggio liquidi schiumogeno per la formazione di miscela schiumogena.

L'alimentazione alla suddetta alimentazione stazione avverrà mediante gruppo di pressurizzazione antincendio a norma UNI 12845 sistemato in locale tecnico dedicato a norma UNI 11292 adiacente al locale da proteggere. (vedi planimetria).

Caratteristiche del locale da proteggere

Le caratteristiche del locale, da proteggere sono le seguenti:

LOCALE	Sup.(m²)	Altezza (m)	Vol. (m³)	Tipo di rischio
Magazzino Vernici	750	7,00	circa 5250,00	Liquidi infiammabili (solventi-vernici)

CRITERI DI PROGETTAZIONE

Per la progettazione ed il dimensionamento dell'impianto schiuma ad alta espansione si è tenuto conto dei seguenti parametri:

Caratteristiche del rischio

tipo di costruzione: Incombustibile

tipo di materiale protetto: Vernici

altezza ingombro delle merci: 4,00 mt su pallet a terra o scaffali

Caratteristiche operative dell'impianto: tipo di impianto: a saturazione totale

coefficiente di distruzione della schiuma dovuto all'accumulo della stessa: $C_n = 1,15$

coefficiente per perdite naturali dei locali (infissi, porte, ecc.): $C_l = 1,2$

Altezza supplementare di sommergimento della schiuma: 0,6 m dell'altezza massima di impilamento del prodotto

Rapporto di espansione della schiuma: 750:1 con 5 bar di pressione al generatore

Tipo di schiumogeno: Schiumogeno di tipo sintetico con percentuale di miscela al 3%

Riserva di liquido schiumogeno prevista in funzione della percentuale richiesta dall'impianto: non inferiore a 25 minuti

Tempo di saturazione totale in minuti: 3 minuti per liquidi infiammabili

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato con la seguente formula:

$$Q = V / T * C_n * C_l$$

Dove:

Q = portata di schiuma da erogatore in m³/min

V = volume sommergimento in m³

T = tempo di sommergimento

C_n = fattore di compensazione per distruzione

C_l = fattore di perdita.

Risultati di calcolo:

Altezza totale di sommergimento: $H = 4,00 + 0,60 = 4,60$ mt

$V = 750 * 4,60 = 3.450,5$ m³

$Q = 1.600,00$ m³/min

Utilizzando "generatore" aventi le seguenti caratteristiche:

portata miscela schiumogena: 300 l/min
rapporto di espansione: 750 a 1
produzione schiuma: $q_s = 225 \text{ m}^3/\text{min}$
percentuale schiumogeno: 3%

Il numero di generatori occorrenti risultano:

$$N_g = Q/q_s = 1.600/225 = \text{nr. } 7 \text{ generatori alta espansione}$$

Quantità di stoccaggio liquido schiumogeno:

calcolata considerando un rapporto di miscela al 3% per una durata minima di 25 minuti.

$$S = 2250 * 0,03 * 25 = 1687,5 \text{ litri}$$

Pertanto verrà utilizzato un serbatoio di schiumogeno avente capacità pari a 2000 litri a servizio dell'impianto arrivando a soddisfare una durata totale di superiore ai 30 minuti.

14.7. SINTESI PROGETTUALE:

Portata totale impianto : 2500 lt/min
Quantità totale schiumogeno: 1687 litri
Gruppo di pompaggio: $Q = 144 \text{ m}^3/\text{h} - H = 60 \text{ m ca}$
Riserva idrica uso esclusivo: 54 mc

Data 25/06/2018

Il Tecnico



IES s.r.l.
Dir. Legale : Via Comunale Cintia ls. 3
Dir. Oper. : Via Comunale Cintia ls. 27
co. San Paolo - 80126 NAPOLI
tel. 081.7678927 - Fax 081.6133493
partita IVA 07614031214